Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 15, No. 1, Apr. May. 2019, p.171- 180

نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد 15، شماره1، فروردین -اردیبهشت 1398 ص.180-171

امکان‌سنجی تولید نوشابه گازدار زعفرانی با خواص فیزیکوشیمیایی، میکروبی و حسی مطلوب

فاطمه سادات میرزاخلیلی[1]- پیمان رجایی[2]*- مهناز هاشمی روان[2]

تاریخ دریافت: 1396/09/06
تاریخ پذیرش: 1397/08/02

چکیده

امروزه جایگزینی نگهدارنده‌ها و افزودنی‌های شیمیایی با انواع طبیعی آن‌ها که خاصیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی دارند، متداول شده است. در این راستا در تحقیق حاضر امکان تولید نوشابه گازدار زعفرانی مورد بررسی قرار گرفت. جهت تهیه تیمارها از سه سطح زعفران (0/6، 2 و 4%) و سه سطح شکر (65، 70 و 75%) استفاده گردید. طبق نتایج، با افزایش درصد شکر و عصاره زعفران، میزان بریکس، اسیدیته، ماده خشک، قند کل، خاکستر در نوشیدنی به شکل معنی‌داری افزایش یافت اما pH روند کاهشی نشان داد. قابل توجه این که اختلاف بین وزن مخصوص نمونه‌ها معنی‌دار نبود. همچنین با افزودن منابع قندی، میزان باکتری مزوفیل در محدوده استاندارد افزایش یافت به‌گونه‌ای که بیشترین مقدار آن در نمونه حاوی 70% شکر مشاهده گردید. در مجموع، تیمار حاوی (75% شکر و 2% عصاره زعفران) از مطلوب‌ترین خواص فیزیکوشیمیایی، میکروبی و حسی برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: نوشابه گازدار، عصاره زعفران، خواص کیفی.

مقدمه

نوشابه فرآورده‌ای است که از اختلاط آب، گازکربنیک، افزودنی‌های مجاز خوراکی، قند و یا سایر شیرین‌کننده‌های مجاز به‌دست می‌آید و معمولا برای برطرف نمودن تشنگی و یا به‌همراه غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد و از طعم‌های مختلفی برای تولید آن استفاده می‌شود (کرمی، 1390). در حال حاضر روزانه چند صد میلیون لیتر از این‌گونه محصولات نوشیدنی در جهان مصرف می‌شوند و می‌توان گفت بعد از دخانیات پرمصرف ترین فرآورده‌های صنعتی محسوب می‌گردند. بر طبق آمار و ارقام موجود، مصرف سرانه نوشابه در کشور آلمان 90 لیتر و در ایران 25 لیتر در سال می‌باشد (سرفرازی، 1391). تنوع در تولید نوشیدنی‌ها بسته به نوع طعم‌دهنده‌ها (طبیعی یا مصنوعی) و گازدار یا غیرگازدار بودن آن‌ها بسیار وسیع می‌باشد. از سوی دیگر افزایش سطح آگاهی تغذیه‌ای مردم سبب شده است تا علاقه آنها برای خرید مواد غذایی فراسودمند با ویژگی‌های خاص و سلامتی بخش به‌ویژه نوشیدنی‌های جدید بر پایه مواد طبیعی و غیرسنتزی افزایش یابد که این مسئله سبب افزایش تقاضا برای این نوع نوشیدنی‌ها و در نتیجه تمرکز بازار تولید در جهت تهیه و تولید این محصولات شده است(صمدی، 1379). در سال‌های اخیر علاقه زیادی به مطالعه بر روی گیاهان دارویی به‌منظور یافتن مکمل‌های ضداکسایشی خوراکی و نقش مصرف این ترکیبات در محافظت بدن در برابر صدمات ناشی از فشار اکسایشی به وجود آمده است. در این راستا می‌توان به اثرات مفید زعفران به‌عنوان یک ضد اکساینده طبیعی اشاره کرد. گزارش شده است که زعفران دارای ترکیبات زیادی از جمله آلفا کروستین، کاروتنوئیدهای محلول در آب، کروسین‌ها شامل دی، تری و پیکروکروسین و سافرانال می‌باشد. کروسین، کروستین و سافرانال موجود در زعفران اثرات از بین برنده رادیکال‌های آزاد و خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند (بشارتلو، 1374).

زعفران گیاهی علفی، چندساله، دارای پیاز، بدون ساقه و از خانواده زنبقیان با نام علمی *Crocus sativus* L. و نام عمومی Saffronاست که منشاء یونانی دارد. با ارزش‌ترین گیاه موجود در ایران می‌باشد که به دلیل عطر خوش و طعم دلپذیر آن مورد توجه تمام دنیا قرار گرفته است. این گیاه دارای گل‌هایی به رنگ بنفش روشن می‌باشدکه در میان این گل‌ها کلاله‌های سه شاخه قرمز رنگ خودنمایی می‌کنند که مهم‌ترین بخش گیاه از لحاظ اقتصادی محسوب می‌شود و به‌عنوان ادویه و رنگ طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Leffingwell, 2002). ایران در تولید و صادرات زعفران از مزیت بالایی برخوردار است به‌گونه‌ای که حدود 91% زعفران دنیا در ایران تولید می‌شود. نگاهی به روند تغییرات سطح زیر کشت زعفران در سال‌های اخیر، نشان می‌دهد که در سی سال گذشته، سطح زیر

1 و 2- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد ورامین- پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران.
(* - نویسنده مسئول: Email: rajaei@iauvaramin.ac.ir)
DOI: 10.22067/ifstrj.v0i0.69024

کشت این محصول، از 25/4 هکتار در سال 60 به 70 هزار هکتار در سال 90 رسیده که نشان از رشد 5/16 برابری آن دارد. مواد شیمیایی گوناگونی از دسته کاروتنوئیدها[1]، آنتوسیانین‌ها[2] و ترپنوئیدها[3] در کلاله و گلبرگ زعفران شناسایی شده است که از میان آنها می‌توان کروسین[4]، دلفینیدین[5] و سافرانال[6] را نام برد. رنگ زعفران عمدتا به دلیل کاروتنوئیدها (کروسین و کروستین[7]) و عطر و طعم آن از محصولات اکسیداسیون کاروتنوئیدها (به‌طور عمده سافرانال و پیکرو کروسین که گلیکوزیدی با مزه تلخ است) به‌دست می آید (ترابی،1391). ترکیباتی از زعفران که واجد اثرات فارماکولوژیکی می‌باشند، مواد تلخی هستند که از سافرانال و رنگدانه‌های مربوط به کاروتنویید کروستین مشتق می‌شوند. از مهم‌ترین مواد با مزه تلخ، پیکروکروسین می‌باشد. تجزیه پیکروکروسین به روش هیدرولیز اسیدی، موجب تولید گلوکز، آگلیکون فرار[8] و سافرانال دهیدرو- بتا- سیکلوسیترال[9] می‌شود. از مهم‌ترین ترکیبات رنگی انواع کارتنوئیدهای کارتنوئیدهای کروستین و فرم‌های گلیکوزیدی، دی جنتیوبیوزید کروسین[10]، جنتیوبیوزید[11]، جنتیوگلوکوزید[12]، منومتیل استر[13] و دی متیل استر[14] (آلفا- کاروتن[15]، بتا- کاروتن[16]، لیکوپن[17] و زیزانتین[18]) می‌باشند (Ahmad Bilal *et al.*, 2011). به‌طور کلی می‌توان ترکیبات فرار زعفران را بسته به ساختار و پیش‌سازهایشان به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول ترکیبات 9 و 10 کربنه‌ای هستند که از نظر ساختاری به سافرانال شباهت دارند و به آنها ترکیبات وابسته به ایزوفرون نیز گفته می‌شود. این ترکیبات حاصل تجزیه آنزیمی یا غیرآنزیمی (اکسایش، کربوکسیل‌زدایی و همپارش) سافرانال می‌باشند و به همراه سافرانال از عوامل اصلی عطر زعفران به‌شمار می‌روند. از این دسته می‌توان به ایزوفرون و4- کتو ایزوفرون اشاره کرد. دسته دوم نورایزوپرنوئیدهای 13 کربنه هستند که در محل کربن شماره یک خود دارای زنجیره چهار کربنه‌ای هستند که به‌طور جزئی غیر اشباع است. تولید این ترکیبات را می‌توان به شکافت پیوندهای دوگانه زنجیره هیدروکربنی در موقعیت‌هایی نسبت داد که از حلقه یونونی جدا شده‌اند (Lech *et al.*, 2009). حسینی نژاد و همکاران (1377)، نشان دادند که عصاره خالص میوه‌جات مختلف را با فرآیندهای نه چندان پیچیده می‌توان به شربت‌های مناسب برای تهیه نوشابه‌های گازدار تبدیل کرد. بدین ترتیب نوشابه‌های حاصله نه تنها طعم دلپذیر و خوشایندی دارند بلکه از ویژگی‌های مناسب تغذیه‌ای و ویتامینی نیز بر خوردارند (حسینی‌نژاد و همکاران، 1377).کرمی (1390)، فعالیت آنتی‌اکسیدانی ریشه شیرین بیان را در نوشابه مورد بررسی قرار داد. نتایج آزمون میکروبی نشان داد که استفاده از عصاره ریشه شیرین بیان در نوشابه پرتقالی باعث ماندگاری نوشابه طی 90 روز می‌شود. همچنین ترکیبات فنولیک عصاره ریشه شیرین بیان طی این 90 روز پایداری خود را حفظ کردند (کرمی، 1390). شاکر (1393)، استفاده از چای سبز را جهت تولید نوشابه گیاهی مورد بررسی قرار داد. بدین ترتیب که از پودر چای سبز برای عصاره‌گیری استفاده شد. طبق نتایج، از نظر پانلیست‌ها بهترین تیمار استفاده از 5 گرم چای سبز بود زیرا تا 30 روز افت کیفیت در آن‌ها مشاهده نشد. پس از آن کیفیت مقداری افت نمود در حدی که پس از 90 روز غیرقابل مصرف بود. با توجه به نتایج، کدورت و اسیدیته نوشابه‌ها با گذر زمان افزایش، بریکس ثابت و ترکیبات فنولی و pH کاهش معنی‌داری را در طول 90 روز نشان دادند و میزان ویتامین ث نیز به نصف مقدار اولیه خود رسید. بیشترین میزان اسیدیته، کدورت و کمترین میزان pH در غلظت 10 گرم از عصاره چای سبز مشاهده شد. با توجه به آزمون‌های انجام شده، از نظر کمی، تیمار حاوی 7/5 گرم از عصاره چای سبز اما از نظر کیفی، تیمار حاوی 5 گرم از عصاره مذکور به‌عنوان بهترین تیمار انتخاب گردیدند (شاکر، 1393). مهدوی خزایی و همکاران (2015)، در تحقیقی به بررسی بهینه‌سازی استخراج آنتوسیانین از گلبرگ زعفران با روش سطح پاسخ پرداختند. نتایج نشان داد که متغییرهای فرایند از جمله دما، زمان استخراج، نسبت حلال و درصد اتانول تاثیر معنی‌داری در استخراج آنتوسیانین از گلبرگ زعفران دارند و می‌توان آن را به‌عنوان یک جایگزین بالقوه برای منابع طبیعی رنگ آنتوسیانین در صنایع غذایی و دارویی استفاده کرد. Folashade و همکاران (2013)، به بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره گل بامیه و زنجبیل جهت تولید نوعی نوشیدنی پرداختند. بر اساس نتایج، افزودن زنجبیل سبب افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی و بهبود عطر و طعم و مزه این نوشیدنی گردید. لطفی و همکاران (2015)، اثر استخراج آنزیمی آنتوسیانین در محصول عصاره زعفران به همراه خواص رنگ و ثبات ساختاری آن را مورد بررسی قرار دادند. هدف اصلی از انجام پروژه انتخاب مناسب آنزیم مواد غذایی بین Pectinex Ultra SP-L و Cellubrix برای بازیابی آنتوسیانین از محلول آبی زعفران، و مطالعه مقدار محصول و

---

1 Carotenoids
2 Anthocyanins
3 Terepenoids
4 Crocin
5 Delphinidin
6 Safranal
7 Crocetin
8 Volatile Aglycones
9 Saffranal dehydro-β-cyclo cytrate
10 De jntyubyuside crocine
11 Jntyubyuside
12 Jntyuglocoside
13 Mono methyl ester
14 De methyl ester
15 α-Carotene
16 β -Carotene
17 Lykopene
18 Zeaxanthin

معیارهای کیفیت (به‌طور عمده خواص رنگ و ثبات) و مقایسه خواص آن با مواد دیگر استخراج شده توسط روش اتانول معمولی بود. طبق نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل کروماتوگرافی مایع، آنتوسیانین استخراج شده با مخلوط آنزیم ها حدود 80% بیشتر از سیانیدین 3-گلوکزید[1] و 20% کمتر از پلارگنیدین ۳،۵-گلوکزید[2] با استفاده از روش اتانول بود.

با توجه به موارد مطرح شده، مشکلی که امروزه صنعت نوشیدنی با آن روبه رو است و تا حدود زیادی بدون تغییر مانده و شاید روز به روز بر پیچیدگی آن افزوده می‌شود، فراهم آوردن محصولی سالم، با ماندگاری مناسب و قابل قبول می‌باشد. یکی از گام‌های بزرگ در این راستا، می‌تواند جایگزینی نگهدارنده‌ها و افزودنی‌های شیمیایی با انواع طبیعی آن‌ها باشد. حال از آن جا که ایران به‌واسطه شرایط جغرافیایی خاص خود از لحاظ پوشش گیاهی به‌ویژه گیاهان دارویی بسیار متنوع و غنی است و از سوی دیگر گیاهان دارویی خاصیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی شناخته شده‌ای دارند لذا می‌توان از آنها به‌عنوان جایگزینی برای نگهدارنده‌های شیمیایی در صنعت نوشیدنی استفاده نمود. در همین راستا در تحقیق حاضر امکان تولید نوشابه گازدار زعفرانی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

ابتدا مواد اولیه به‌منظور تولید نوشابه گازدار زعفرانی شامل عصاره زعفران (زردبند، ایران)، شکر(هدیه، ایران)، دی کلرم روز بنگال، بنزوات سدیم، دی پتاسیم اگزالات، استات سرب، هیدروکسید سدیم نرمال، کربن فعال، اسید سیتریک، گاز CO_2، الکل اتیلیک، اتانل 70% و هیدروکسید سدیم همچنین مواد مورد استفاده در آزمون‌های میکروبی شامل محیط کشت Lactobacillus agar medium (MRS Agar)، محیط کشت Orange-Serum Agar، محیط کشتDichloran Rose-Bengal (مرک، آلمان) تهیه گردیدند. قابل توجه این‌که عصاره زعفران مورد استفاده دارای پروانه ثبت فراورده مکمل به شماره 70069006810001 و استاندارد کارخانه‌ای 00002/81/65بود.

به‌منظور تهیه تهیه شربت، از فرمولاسیون موجود در شرکت زمزم استفاده گردید. مواد اولیه مورد استفاده در تولید نوشیدنی گازدار در جدول 1 ارایه گردیده است.

به‌منظور تهیه شربت ساده، مخازن شربت آماده گردیدند. معمولا برای هر مخزن 7 واحدی شربت که معادل 11922/75 لیتر می‌باشد، 1750 گالن آب تصفیه شده به داخل مخزن ریخته‌شد. آن‌گاه همزن مخزن روشن گردید و شکر بر اساس فرمولاسیون ساخت نوشابه مورد نظر اضافه شد تا کلیه کریستال‌های شکر در آب حل‌گردد. از آن‌جایی که شکر مصرفی دارای اجسام خارجی بود لذا شربت تهیه شده، صاف و زلال نبود در نتیجه با عبور دادن ماده مورد نظر از صافی‌های مخصوص، کاملا شفاف و صاف گردید. در ادامه جهت از بین بردن میکروارگانیسم‌های پاتوژن، شربت مورد نظر پاستوریزه شد.

جدول 1- فرمولاسیون نوشیدنی مورد بررسی در تحقیق

مواد اولیه	درصد	فرمولاسیون برای تولید 450 گالن عصاره (1704 لیتر)معادل 10222 لیتر نوشابه (با حداقل بریکس 10/75)
شکر	65	1100 کیلوگرم
عصاره زعفران	0/6	10 کیلوگرم
اسید سیتریک	0/6	10 کیلوگرم
بنزوات سدیم	0/3	1 کیلوگرم
آب	33/5	583 لیتر

جدول 2- تیمارهای مورد بررسی در تحقیق

تیمار (T)	شکر (درصد)	زعفران (درصد)
1	65	0/6
2	65	4
3	65	2
4	70	0/6
5	70	4
6	70	2
7	75	0/6
8	75	4
9	75	2

پس از پاستوریزه شدن، شربت به سمت مخازن استیل عصاره هدایت گردید. ظرفیت مخازن عصاره 10 واحدی (17032/5 لیتر)، 6 واحدی (10219/5 لیتر) و 4 واحدی (6813 لیتر) بودند. در ادامه همزمان با افزودن شربت به مخازن، عصاره اضافه شد. پس از مخلوط نمودن عصاره غلیظ و شربت، همزن خاموش و مخلوط مورد نظر به مدت 15 دقیقه در همان حالت قرار داده‌شد تا حباب‌های موجود در آن خارج گردد. عصاره تهیه شده به مدت 24-12 ساعت در تانک ذخیره گردید تا این‌که عمل رسیدن به‌خوبی انجام پذیرفت. در ادامه عصاره آماده شده توسط پمپ انتقال‌دهنده به دستگاه مخلوط کننده آب و عصاره (اینترمیکس[3]، فلومیکس[4] و یا پری میکس[5]) هدایت شد، تا آب

1 Cyanidin 3-glucosides
2 Pelargonidin 3,5-glucosides

3 Intermix
4 Flomix
5 Pri-mix

وارد شده از تصفیه خانه به نسبت 1 به 5 برای محصولات با بریکس زیر 11 و یا 1 به 5/5 برای محصولات با بریکس زیر 10 مخلوط شده و مایع نوشابه را تشکیل‌دهد. برای بالابردن راندمان کار و افزایش کیفیت عصاره ساخته شده، مواد اولیه جامد از جمله اسیدسیتریک، بنزوات سدیم از طریق مخزن افزودنی ها به مخازن شربت افزوده شد تا عملیات فیلتراسیون صورت پذیرد (بی‌نام، 1396). در جدول 2 تیمارهای تحقیق نشان داده شده است. پس از تهیه نوشیدنی‌های مورد نظر، آزمون‌های فیزیکوشیمیایی و میکروبی، مطابق جدول 3 برروی نمونه‌ها انجام شد.

جدول 3- آزمون‌های فیزیکو شیمیایی و میکروبی انجام شده برروی تیمارها

ردیف	نوع آزمون	روش استاندارد	منبع
1	pH	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
2	اسیدیته	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
3	میزان قند کل	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
4	مواد جامد محلول	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
5	خاکستر	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
6	چگالی	استاندارد ملی ایران، 1249	(بی نام، 1381)
7	میکرو ارگانیسم ها (*کلی فرم و اشرشیاکلی*)	استاندارد ملی ایران، 3759	(بی نام، 1357)
8	میکرو ارگانیسم ها (قابل کشت در 22 و 36 درجه سلسیوس)	استاندارد ملی ایران، 5271	(بی نام، 1379)

آزمون ارزیابی ویژگی‌های حسی

برای ارزیابی ویژگی‌های حسی نمونه‌ها، از روش هدونیک 5 نقطه‌ای استفاده شد. بدین ترتیب که نمونه‌های نوشابه، توسط تعدادی از افراد آموزش دیده و متخصص (پنلیست‌ها) از لحاظ رنگ، طعم، بو و پذیرش کلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این آزمون عدد (1) نشان‌دهنده پایین‌ترین امتیاز و عدد (5) نشان‌دهنده بالاترین امتیاز بود (Luckow *et al*., 2006).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تحقیق، از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چنددامنه‌ای دانکن، در سطح احتمال α=%1 و توسط نرم‌افزار SPSS نسخه 16 صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

آزمون‌های فیزیکوشیمیایی

نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر مقدار بریکس، pH، اسیدیته، چگالی، ماده خشک، خاکستر کل و قند کل در جدول 4 ارایه شده است.

جدول 4- نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی نوشابه گازدار زعفرانی

تیمار (T)	قند کل	خاکستر کل	ماده خشک	چگالی	اسیدیته	pH	بریکس
1	9/13±0/3h	0/02±0/02c	10/81±0/2h	1/04±0/009a	1/6±0/1b	3/32±0/08a	10/39±0/3e
2	9/28±0/2gh	0/04±0/02bc	11/23±0/1g	1/041±0/008a	1/8±0/1a	3/21±0/04b	10/64±0/3e
3	9/48±0/2g	0/06±0/02b	11/6±0/2f	1/043±0/006a	1/6±0/1b	3/19±0/03b	11/07±0/07d
4	9/95±0/2f	0/04±0/02bc	13±0/1e	1/045±0/004a	1/6±0/1b	3/16±0/05bc	12/18±0/03c
5	10/29±0/1e	0/04±0/02bc	13/54±0/14d	1/045±0/004a	1/8±0/1a	3/17±0/04bc	12/16±0/03c
6	10/56±0/1d	0/06±0/02b	13/62±0/14cd	1/045±0/004a	1/8±0/1a	3/18±0/04bc	12/15±0/03c
7	10/95±0/1c	0/08±0/01a	13/77±0/18c	1/047±0/007a	1/6±0/1b	3/18±0/04bc	13/02±0/12b
8	11/38±0/1b	0/09±0/01a	14/09±0/1b	1/048±0/008a	1/8±0/1a	3/17±0/04bc	13/24±0/2ab
9	11/74±0/2a	0/09±0/01a	14/21±0/1a	1/049±0/009a	1/8±0/1a	3/15±0/03c	13/37±0/2a

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال 1درصداختلاف معنی‌دار ندارند.

مواد جامد محلول در آب (بریکس)

با توجه به جدول 4، با افزودن شکر و عصاره زعفران، میزان بریکس به شکل معنی‌داری افزایش یافت. به‌گونه‌ای که بیشترین مقدار بریکس در تیمار T9 به مقدار 13/37 و کمترین مقدار آن در تیمار شاهد و به مقدار 10/39 مشاهده گردید. طبق نتایج، با افزودن شکر و عصاره زعفران، میزان بریکس به شکل معنی‌داری افزایش پیدا نمود. بر اساس نتایج، عامل اصلی افزایش بریکس، ساکارز به‌نظر می‌رسد زیرا رابطه مستقیمی بین غلظت ساکارز و بریکس وجود دارد (Saniah and Sharifa, 2012). هاشمی و همکاران (1393)، تاثیر مصرف قند استویا در جایگزینی با ساکارز را در تهیه نوشیدنی زعفرانی به‌عنوان یک نوشیدنی فراسودمند بررسی نمودند. در این تحقیق به‌منظور تهیه شربت زعفرانی، 5 تیمار از قند استویا جایگزین ساکارز گردید و سپس خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و حسی آن بررسی شد. با توجه به نتایج، با افزایش استویا میزان بریکس شربت‌ها کاهش یافت. اسمعیلی و همکاران (1395)، تاثیر افزودن اینولین را بر ویژگی‌های کیفی نوشیدنی مالت حین نگهداری در دماهای مختلف بررسی نمودند. نتایج تحقیق نشان داد که تغییرات بریکس در طول مدت نگهداری به میزان اینولین افزوده شده در تیمارها بستگی دارد. به‌گونه‌ای که تیمارهای دارای 3% اینولین از بیشترین و تیمار شاهد از کمترین میزان بریکس برخوردار بودند. Saniah و Sharifa (2012)، تحقیقی در زمینه استفاده از استویا به‌عنوان جایگزین قند در نوشابه‌های گازدار انجام دادند. در این پژوهش، از استویا و ساکارز در محدوده 0/5-0/2 درصد (استویا) و 54-0 درصد (ساکارز) استفاده شد. طبق نتایج، مواد جامد محلول در نوشابه‌های گازدار با افزایش مقدار ساکارز افزایش نشان داد.

pH

با توجه به جدول 4، با افزودن شکر و عصاره زعفران در نوشیدنی تولیدشده، میزان pH کاهش نشان داد اما در محدوده استاندارد بود. طبق نتایج، کمترین مقدار pH در تیمار T9 به مقدار 3/15 و بیشترین مقدار آن در تیمار شاهد و به مقدار 3/32 اندازه‌گیری شد. هاشمی و همکاران(1393)، در تحقیقی به‌منظور بررسی تاثیر مصرف قند استویا در جایگزینی با ساکارز در تهیه نوشیدنی زعفرانی به نتایج مشابهی دست یافتند. حیران و آریان‌فر (1395)، خصوصیات فیزیکوشیمیایی، حسی و رئولوژیکی نوشابه میوه‌ای حاوی استویا را بررسی نمودند. در این مطالعه به‌منظور تولید نوشابه‌ی میوه‌ای رژیمی، شیرین‌کننده طبیعی استویا با خلوص 97 درصد جایگزین ساکارز گردید. بدین منظور نمونه‌ها با نسبت‌های مختلفی از ساکارز/ استویا با معادل‌سازی میزان شیرینی استویا نسبت به ساکارز تهیه شدند. طبق نتایج، سطوح مختلف جایگزینی تاثیر معنی‌داری بر pH و اسیدیته نوشابه‌های میوه‌ای نداشت. Raeisi و همکاران (2014) تاثیر جایگزینی شکر با ریبایوزید را در نوشیدنی پرتقال بررسی نمودند. با توجه به نتایج، با افزایش درصد قند استویا، pH نمونه‌ها کاهش نشان داد.

اسیدیته

طبق جدول مقایسه میانگین4، با افزایش شکر و عصاره زعفران در تیمارها، میزان اسیدیته افزایش نشان داد اما در محدوده استاندارد بود. شاکر (1393)، در تحقیقی، تولید نوشابه گازدار حاوی عصاره چای سبز را بررسی نمود که به نتایج مشابهی دست‌یافتند. اسمعیلی و همکاران (1395) نیز در تحقیقی به‌منظور بررسی تاثیر افزودن اینولین بر ویژگی‌های کیفی نوشیدنی مالت حین نگهداری در دماهای مختلف به نتایج مشابهی دست یافتند. صبری (1395) در تحقیقی به‌منظور تولید نوشابه گازدار از طریق جایگزین نمودن ساکارز با شیره انگور به نتایج مشابهی دست یافته بود. Renuka و همکاران (2009) در تحقیقی فروکتوالیگوساکاریدها را به سه نوع آب میوه شامل آناناس، انبه و پرتقال اضافه نمودند و نتیجه گرفتند که فروکتو الیگوساکاریدها می‌توانند بدون آن که در کیفیت نهایی محصول تغییر معنی‌داری ایجاد کنند، به‌صورت نسبی جایگزین ساکارز، گردند. در این تحقیق pH و اسیدیته قابل تیتر طی دوره نگهداری 6 ماهه تغییر معنی‌داری نداشت.

چگالی

با توجه به جدول 4، با افزودن شکر و عصاره زعفران، میزان چگالی نمونه‌ها به‌طور معنی‌داری تغییر نکرد. اما بیشترین مقدار چگالی در تیمار T9 به مقدار 1/049 و کمترین مقدار آن در تیمار شاهد و به مقدار 1/040 تعیین گردید. صبری (1395)، در تحقیقی به منظور تولید نوشابه گازدار از طریق جایگزین نمودن ساکارز با شیره انگور، به نتایج مشابهی دست یافته بود.

مقدار ماده خشک

با توجه به جدول 4، با افزودن شکر و عصاره زعفران، مقدار ماده خشک به شکل معنی‌داری افزایش یافت. به‌گونه‌ای که بیشترین مقدار ماده خشک در تیمار T9 به مقدار 14/21 و کمترین مقدار آن در تیمار شاهد و به مقدار 10/81 مشاهده گردید. به‌عبارت دیگر افزایش میزان ماده خشک را می‌توان به افزایش میزان شکر و عصاره زعفران در نوشیدنی نسبت داد. شاکر (1393)، در تحقیقی، به‌منظور تولید نوشابه گازدار حاوی عصاره چای سبز همچنین صبری (1395)، در تحقیقی به‌منظور تولید نوشابه گازدار از طریق جایگزین نمودن ساکارز با شیره انگور به نتایج مشابهی دست یافتند.

خاکستر کل

طبق جدول 4، میزان درصد خاکستر تیمارها به علت افزایش مقدار عصاره زعفران و افزایش درصد شکر افزایش معنی‌دار نشان داد. به‌گونه‌ای که بیشترین مقدار خاکستر کل در تیمار T9 به مقدار 0/09 و کمترین مقدار آن در تیمار شاهد و به مقدار 0/02 مشاهده گردید. هاشمی و همکاران (1393)، در تحقیقی به‌منظور بررسی استفاده از قند استویا در جایگزینی با ساکارز در تهیه نوشیدنی زعفرانی به‌عنوان یک نوشیدنی فراسودمند به نتایج مشابهی دست یافتند.

قند کل

با توجه به نتایج حاصل از جدول4، میزان قند کل نوشیدنی نمونه‌ها با افزایش درصد شکر و عصاره زعفران افزایش یافت. صبری (1395)، در تحقیقی به‌منظور تولید نوشابه گازدار از طریق جایگزین نمودن ساکارز با شیره انگور به نتایج مشابهی دست یافت. Yousaf و همکاران (2009) آبمیوه موز غنی شده با اینولین و الیگوفروکتوز را به مدت 8 هفته در دماهای 4، 25 و 35 درجه سلسیوس نگهداری نمودند. طبق نتایج، میزان ساکارز در نمونه‌هایی که در دمای 4 درجه سلسیوس نگهداری شده بودند، به‌طور معنی‌داری کاهش یافت اما برای نمونه‌هایی که در دمای 25 و 35 درجه سلسیوس نگه داشته شده بودند، این مقدار روند افزایشی نشان داد. کاهش ساکارز را می‌توان به دلیل تجزیه آن به قندهای احیای گلوکز و فروکتوز نسبت داد ولی افزایش میزان ساکارز به علت هیدرولیز اینولین و الیگوفروکتوز در نمونه‌ها می‌باشد. از طرف دیگر میزان قندهای احیاکننده در این آبمیوه با گذشت زمان افزایش یافت که نگهداری در دمای بالاتر موجب تشدید این پدیده گردید.

آزمون‌های میکروبی

نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر تعداد میکروارگانیسم‌ها در جدول 5 ارایه شده است.

با توجه به نتایج به‌دست آمده، با افزودن منابع قندی میزان باکتری مزوفیل افزایش پیدا کرد ولی همچنان در محدوده استاندارد بود. بیشترین میزان باکتری های مزوفیل به نمونه حاوی 70% شکر تعلق داشت. صبری (1395) در تحقیقی به‌منظور تولید نوشابه گازدار از طریق جایگزین نمودن ساکارز با شیره انگور بیان داشت که آلودگی به کپک و مخمر و میکرو ارگانیسم‌های مقاوم به اسید در هیچ یک از تیمارها مشاهده نشده است. Abdulkareem و همکاران (2011) به بررسی خواص نوشابه گازدار زنجبیلی طی 3 تا6 هفته نگهداری پرداختند. طبق نتایج، بالاترین تعداد باکتری، کپک و مخمر در نمونه‌های بدون گاز و به تعداد 14 و 8 مشاهده گردید. اما در نمونه‌های گازدار جمعیت میکروبی کاهش نشان داد به‌طوری که این تعداد به CFU/ml 9 و CFU/ml 5 رسید که علت آن را می‌توان به اسیدیته بالای محیط نسبت دادند.

جدول 5- نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای مختلف بر تعداد میکروارگانیسم در هر میلی‌لیتر نمونه نوشابه گازدار زعفرانی

تیمار (T)	کپک	مزوفیل	اسید دوست
1	0	0	0
2	2±0/001b	0	2±0/002b
3	1±0/001c	0	1±0/001c
4	2±0/001b	2±0/001a	3±0/001a
5	3±0/002a	1±0/001b	3±0/002a
6	1±0/001c	0	1±0/001c
7	3±0/002a	0	1±0/001c
8	2±0/001b	0	1±0/3001c
9	0	0	0

آزمون‌های حسی

نتایج مقایسه میانگین داده‌های حاصل از تاثیر تیمارهای مختلف بر ویژگی‌های حسی نوشابه گازدار زعفرانی در جدول 6 ارایه شده است.

جدول 6- نتایج مقایسه میانگین داده‌های حاصل از تاثیر تیمارهای مختلف بر ویژگی‌های حسی نوشابه گازدار زعفرانی

تیمار (T)	پذیرش کلی	طعم	بو	رنگ
1	2±0/2f	3±0/1e	2±0/1d	3±0/1e
2	3/5±0/2d	4/5±0/1b	4±0/1c	3/5±0/2d
3	3±0/1e	3/5±0/2d	3/5±0/2d	3/5±0/2d
4	3/5±0/2d	3/5±0/2d	2±0/1d	3/5±0/2d
5	4/5±0/1b	4/5±0/1b	4±0/1c	4±0/1c
6	4±0/2c	5±0/2a	4/5±0/2b	4±0/1c
7	4/5±0/1b	4±0/1c	2±0/1d	4/5±0/1b
8	5±0/2a	4/5±0/1b	4/5±0/2b	5±0/1a
9	5±0/2a	5±0/2a	5±0/1a	5±0/1a

با توجه به نتایج، با افزایش میزان شکر، شیرینی نوشابه افزایش یافت اما در نمونه‌هایی که مقدار زعفران افزایش یافت مقدار شیرینی با نمونه اول تفاوت معنی‌داری نشان نداد چون زعفران مزه گس و تلخی داشته لذا افزایش میزان شکر طعم را مطلوب نمود. هرچه مقدار زعفران افزایش یافت، رنگ نمونه‌ها جذابتر و عطر و طعم مطلوبتری ایجاد شد. هاشمی و همکاران (1393)، تاثیر مصرف قند استویا در جایگزینی با ساکارز را در تهیه نوشیدنی زعفرانی به‌عنوان یک نوشیدنی فراسودمند بررسی نمودند. بر این اساس در تهیه شربت

زعفرانی 5 تیمار از قند استویا جایگزین ساکارز گردید آن‌گاه خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و حسی تیمارها بررسی شد. طبق نتایج، با افزایش میزان شکر طعم تیمارها و از سوی دیگر با افزایش مقدار زعفران، رنگ، طعم و عطر نمونه ها مطلوب تر گردید.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج، با افزایش درصد شکر و عصاره زعفران، میزان بریکس، اسیدیته، ماده خشک، قند کل، خاکستر در نوشیدنی به شکل معنی‌داری افزایش یافت اما pH روند کاهشی نشان داد. قابل توجه این که اختلاف بین وزن مخصوص نمونه‌ها معنی‌دار نبود. همچنین با افزودن منابع قندی، میزان باکتری مزوفیل در محدوده استاندارد افزایش یافت به‌گونه‌ای که بیشترین مقدار آن در نمونه حاوی 70% شکر مشاهده گردید. در مجموع تیمار حاوی (75% شکر و 2% عصاره زعفران) از مطلوب‌ترین خواص فیزیکوشیمیایی، میکروبی و حسی برخوردار بود. نتایج حاصل از تحقیق به وضوح نشان می‌دهد که امکان تولید نوشابه گازدار زعفرانی با توجه به خواص شیمیایی و دارویی آن وجود دارد و می‌تواند جایگزینی مناسب در مقایسه با سایر نوشیدنی‌های باشد.

منابع

اسمعیلی، س.، واعظ، ا.، یاسینی، ع.، مرتضویان، س. ا. م.، سهراب وندی، س.، فردوسی، ر.، خسروی دارانی، ک.، 1395، بررسی اثرات افزودن اینولین بر ویژگی‌های کیفی نوشیدنی مالت در حین نگهداری در دماهای مختلف. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران، 11(1)، 120- 111.

بشارت لو، ن.، 1374، بررسی ترکیبات موثره زعفران (رنگ، عطر و طعم)، پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی، دانشگاه بیرجند.

بی‌نام، 1357، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، جستجو و شمارش کلی‌فرم‌ها در آب به روش چند لوله‌ای، شماره3759.

بی‌نام،،1379، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شمارش میکروارکانیسم های قابل کشت، شماره 5271.

بی نام، 1381، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، نوشابه های گازدار روشهای آزمون شیمیایی، شماره 1249.

ترابی، ز.، 1391، تاثیر عصاره زعفران بر نارسایی کلیوی ، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند.

حسینی نژاد، م، 1377، تهیه پودر نوشیدنی با استفاده از اسانس میوه‌جات و رنگ زعفران، پایان نامه کارشناسی ارشد، مهندسی کشاورزی. علوم و صنایع غذایی. دانشگاه تهران.

حیران شغل آباد، م.، آریان فر، ا.، 1395، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی و رئولوژیکی نوشابه میوه ای با استویا ، اولین کنگره بین المللی و بیست و چهارمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران، تهران، انجمن علوم و صنایع غذایی ایران.

سرافرازی، م.، 1391، استخراج ترکیبات موثره کلاله زعفران به روش های مایکروویو،آب فوق گرم و فراصوت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ،دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.

شاکر، ح.، 1393، تولید نوشابه گازدار حاوی عصاره چای سبز، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی- دانشگاه تبریز.

صبری، ن.، 1395، تکنولوژی تولید نوشابه گازدار توسط شیره انگور. دانشگاه آزاد اسلامی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی. پایان نامه کارشناسی ارشد.

صمدی، پ.، 1379، فرمولاسیون اسانس طبیعی برای مصرف در نوشابه های غیر الکلی با توجه به اثرات فیزیولوژی اسانس ها، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی.

کرمی، ز.، 1390. بررسی اثرآنتی اکسیدانی و ضد میکروبی عصاره ریشه شیرین بیان و کاربرد آن در فرمولاسیون نوشابه پرتقالی، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه گرگان.

هاشمی، ن.، ربیعی، ح.، توکلی پور، ح.، گازرانی، س.، 1393، بررسی اثر جایگزینی قند گیاه استویا (*Stevia rebaudiana*) با ساکارز بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی و حسی شربت رژیمی زعفران، 2 (4)، ص310.

Abdulkareem, S. A., Uthaman, H., Joimoh, A. F., 2011, Development and characterization of a carbonated ginger drink. Department of Civil and Chemical Engineering, College of Science, Engineering ans Technology, University of South Africa, Prirate BagX6.

Ahmad Bilal, W., Rouf Hamza, A. K., Mohiddin, F. A., 2011, Saffron: A repository of medicinal properties. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(11), 2131-2135.

Folashade, B. A., Fagbemi, T. N., Olawunmi, B., Ifesan, T., Badejo, A. A., 2013, Antioxidant properties of cold and hot water extracts of cocoa, Hibiscus flower extract, and ginger beverage blends, *Food Research International*, 52(2), 490-495.

Lech, K., Witowska-Jarosz, J., Jarosz, M., 2009, Saffron yellow: characterization of carotenoids by high performance liquid chromatography with electrospray mass spectrometric detection. *Journal of Mass Spectrometry,* 44(12), 1661-1667.

Leffingwell, J. C., 2002, Saffron. *Leffingwell Reports*, 2(5), 1-6.

Lotfi, L., Kalbasi-Ashtari, A., Hamedi, M., Ghorbani, F., 2015, Effects of sulfur water extraction on anthocyanins properties of tepals in flower of saffron (*Crocus sativus* L). *Journal of Food Science and Technology*, 52(2), 813-821.

Luckow, T., Sheehan, V., Fitzgerald, G., Delahunty, C., 2006, Exposure, health information and flavour-masking strategies for improving the sensory quality of probiotic juice. *Appetite*, 47, 315–323.

Mahdavee Khazaei, K., Jafari, S. M., Ghorbani, M., Hemmati Kakhki, A., 2015, Application of maltodextrin and gum Arabic in microencapsulation of saffron petal's anthocyanins and evaluating their storage stability and color. *Carbohydrate Polymers*, 105, 57-62.

Raiesi Ardali, F., Alipour, M., shariati, M. A., Taheri, S., Amiri, S., 2014, Replacing sugar by Rebaudioside A in orange drink and produce a new drink. *Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology,* 2(2), 1131-1135.

Renuka, B., Kulkarni, S. G., Vijayanand, P., 2009, Fructooligosaccharide fortification of selected fruit juice beverages: Effect on the quality characteristics. *LWT-Food Science and Technology*, 42(5), 1033-1031.

Saniah, K., Sharifah Samsiah, M., 2012, the application of Stevia as sugar substitute in carbonated drinks using Response Surface Methodology (Penggunaan Stevia sebagai pengganti gula di dalam minuman berkarbonat menggunakan Kaedah Gerak Balas Permukaan). *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 40(1), 23–34.

Yousaf, M. S., Yusof, S., Manap, M. Y., Abd-Aziz, S., 2009, Storage stebility of clarified banana juice fortified with Inulin and Oligofroctose. *Journal of Food Processing and Preservation*, 34, 599–610.

Iranian Food Science and Technology Research Journal
Vol. 15, No. 1, Apr. May. 2019, p.171- 180

نشریه پژوهشهای علوم و صنایع غذایی ایران
جلد 15، شماره1، فروردین-اردیبهشت 1398 ص.180-171

Possibility production of saffron gaseous beverage with proper physicho chemical, microbial and sensory properties

F. S. Mirza Khalili[1], P. Rajaei[2*], M. Hashemiravan[2]

Received: 2017.11.27
Accepted: 2018.10.24

Introduction: Today, the problem that the beverage industry faces and is largely unchanged, and may be added to its complexity day by day is to provide a healthy, durable, and acceptable product. One of the main steps in this regard can be replacing the preservatives and chemical additives with their natural varieties. Since Iran is very diverse and rich in vegetation, especially in medicinal plants, due to its special geographical conditions, and on the other hand, since the medicinal plants have the known antimicrobial and antioxidant properties, they can be used as a substitute for the chemical preservatives in the beverage industry. In this regard, the possibility of production of saffron gaseous beverage has been studied in this research.

Materials and methods: Initially, in order to produce the saffron gaseous beverages, the raw materials including saffron extract (Zardband Company), Sugar (Hedieh Company), Orang Serum Agar, Kant Agar Plate, Dichloran Rose-Bengal, Sodium Benzoate, Dipotassium Oxalate, Lead Acetate, Normal Sodium Hydroxide, activated carbon, citric acid, CO2 gas, ethyl alcohol, 70% ethanol and sodium hydroxide as well as materials used in the microbial tests including Lactobacillus agar medium (MRS Agar), Orange-Serum Agar, Dichloran Rose- Bengal (all from Merck, Germany) were prepared. Next, the treatments of research including T1 (65% sugar and 0.6% saffron), T2 (65% sugar and 4% saffron), T3 (65% sugar and 2% saffron), T4 (70% sugar and0.6% saffron), T5 (70% sugar and 4% saffron), T6 (70% sugar and 2% saffron), T7 (75% sugar and 0.6% saffron), T8 (75% Sugar and 4% saffron) and T9 (75% sugar and 2% saffron) were considered. In order to prepare the treatments, the syrup tanks were prepared. Usually, for each 7-unit syrup tank which is equal to 11.659 liters, 1,750 gallons of purified water were poured into the tank. The tank mixer was then turned on and the sugar was added according to the formulation of making the desired beverage to dissolve all the crystals of sugar in the water. Since the consumed sugar had foreign objects, the prepared syrup was not clear and clean, so it was completely transparent and clear by passing the material from special filters. In order to eliminate the pathogenic microorganisms, the syrup was pasteurized. After pasteurization, the syrup was directed to the steel tanks of the extract. The capacity of the extract tank was 10 units (17032.5 liters), 6 units (10219.5) and 4 units (6813 liters). Next, the extract was added at the same time as the syrup was added to the tanks. After mixing the concentrated extract and the syrup, the mixer was turned off and the mixture was placed in the same state for 15 minutes to remove its bubbles. It is recommended that the made extract will be kept in the tank for 24-12 hours in order to achieve better maturity. The prepared extract was directed by a transfer pump to a water and extract mixer (Intermix, Flumix or Perry Mix), to mix the water entered from the refinery with the ratio of 1 to 5 for the products with the brix less than 11 or with the ratio of 1 to 5.5 for the products with the brix below 10 and form the beverage drink. To improve the work efficiency and increase the quality of extract made, the solid materials such as citric acid and sodium benzoate were added to the syrup tanks by the additive tanks to allow the filtration. After the completion of each treatment, the samples were subjected to physicochemical, microbial and sensory tests. In the same regard, in order to analyze the data of research, a factorial experiment in a completely randomized block design was used. The mean comparison was performed by Duncan's multiple range test at the probability level of 1%=α and analyzed by SPSS software, version 16.

Results and discussion: According to the results, by adding sugar and saffron extract, the amount of brix was significantly increased and it seems the sucrose to be the main reason for the increase of brix because there is a direct relationship between the concentration of sucrose and brix. Also, by adding sugar and saffron extract to the beverages produced, the pH and acidity levels decreased and increased, respectively, but they were within

1 and 2. M.Sc Student and Assistant Professor, Department of Food Science, Varamin – Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.
(*- Corresponding Author Email: ajaei@iauvaramin.ac.ir)

the standard range. On the other hand, by adding sugar and saffron extract, the density of samples did not change significantly, but the amount of dry matter increased significantly, among which the increase in the amount of dry matter can be attributed to an increase in the sugar and saffron extract in the beverage. In this regard, the ash content of treatments and total sugar content of the samples were significantly increased due to increasing the amount of saffron extract and increasing the sugar content. According to the results obtained, the amount of mesophilic bacteria increased with the addition of sugars, but it remained within the standard range. Most of the mesophilic bacteria belonged to the sample containing 70% sugar. According to the results of sensory tests, the sweetness of beverage increased by increasing the sugar content, but in the samples in which the amount of saffron increased, the amount of sweetness showed no significant difference with the first sample. Since the saffron had a bitter and astringent taste, increasing the amount of sugar made the taste desired. On the other hand, as the amount of saffron increased, the color of samples was more attractive and their flavor was more favorable. In a general conclusion and based on the results of research, it was determined that it is possible to produce saffron gaseous beverage based on its chemical and medicinal properties, which could be an appropriate substitute compared to other beverages among which the treatment containing 75 % Sugar and 2% saffron extract was introduced as the most desired treatment.

Keywords: Gaseous beverage; Saffron extract; Qualitative properties.